

電気エネルギー
導入事例
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

換気フードの製造・販売

株式会社更科製作所 小関工場さま

中波長赤外線ヒーター

粉体塗装の乾燥炉に「赤外線」を導入 設備のコンパクト化により 生産効率の向上や省エネを実現

株式会社更科製作所小関工場では、屋外で使用される換気部材のワークに耐候・防錆性能を付与する粉体塗装後の乾燥工程において、電気とガスを併用したハイブリッド方式を採用。乾燥効率の向上により炉長はコンパクト化され、生産効率の向上と大幅な省エネを実現した。

導入の決め手

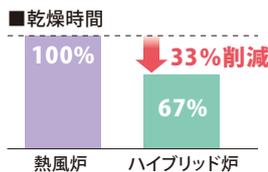
熱風ではなく中赤外線によりワーク昇温を行うことで、生産効率が向上

粉体塗装ラインの新設時に、乾燥スピードを早めることによる生産性向上を目指し、中赤外線ヒーターとガス熱風を併用した“ハイブリッド乾燥システム”の導入を検討。ワークの昇温には熱風ではなく赤外線を採用することで、炉長の短縮化による乾燥スピードの向上が見込まれることが採用の決め手となった。

メリット

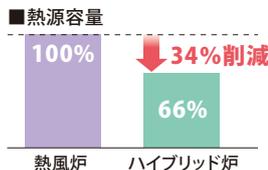
省スペース・乾燥時間短縮

ワークの昇温に赤外加熱を採用したことで、一般的な熱風循環システムと比較し、乾燥炉のスペースを57%削減(▲192m²)できた。さらに、炉長が短くなったことで、乾燥時間を33%削減(▲15分)できた。



省エネルギー(熱源容量の低減)

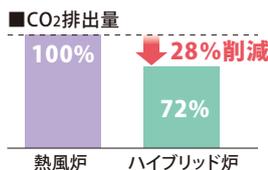
同上により、赤外線での電力消費が増えるものの、炉容積減少に伴う循環負荷(ガス消費)が大幅に減少することで、熱源容量を34%削減(▲132kW)できた。



◎一般的な熱風炉・・・383kW(ガスバーナーのみ)

◎ハイブリッド炉・・・251kW(ガスバーナーとヒーター併用)

【内訳】ガスバーナー:209kW、赤外線ヒーター:42kW

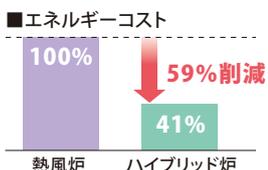


CO₂削減

同上により、CO₂排出量を28%削減(▲29t-CO₂/年)できた。

エネルギーコスト削減

同上により、1ジグ当たりのエネルギーコストを59%削減(▲16.6円)できた。



※グラフ数値は(株)更科製作所提供資料より



換気フード

更科製作所は、1960年に個人企業として板金プレス業を開始、1976年に設立された。1999年に換気フードの製造・販売事業を開始以降、換気フードは、「高品質をより安く、ダイレクトにお届けします」をモットーに卸業者を通さない販売ルートを確認しており、ユーザーに格安で提供している。その他、金属プレス加工、スポット溶接加工、ハウス/キッチンウェア、カメラ用/音響製品用精密部品の製造など、多種多様な金属製品を世に送り出している。



Company Profile

企業名 株式会社更科製作所 小関工場

所在地 新潟県燕市小関字江東1358

電話番号 0256-47-3011

<http://www.sarashina-s.co.jp/>

乾燥炉設備のコンパクト化により生産性向上を目指す

これまで同社のメイン製品である換気フードは、プレス加工と発送を自社で行う一方、塗装は外注で対応していた。しかし、納期・品質・コスト等の面で様々な課題が生じていた。そうした中、2016年から塗装工程を内製化し、現在では一貫生産体制を確立している。

主に屋外で使用される換気フードは、防錆性および耐候性の付与が必須となる。そこで、2017年に新設された小関工場では、浸漬方式の前処理装置で洗浄・化成処理、下塗りにカチオン電着塗装、上塗りに粉体塗装を行い、最終的には厳正な製品検査を経て全国に出荷されている。

塗装ラインの新設計画においては、生産効率の向上を図るため、塗装後の乾燥システムに着目。焼付けを行う乾燥炉では多くのエネルギーを要することから、設置スペース、インシャルコスト、生産性およびランニングコスト等に対して大きなインパクトを与えるためである。

当時、炉長のコンパクト化を可能とする“ハイブリッド乾燥システム”（中赤外線ヒーターとガス熱風を併用）が注目されていたことから、同社でも同システム導入の検討を開始した。

一般的な熱風炉との綿密な比較検討を実施

一般的な熱風乾燥炉は、ワークを常温から焼付け温度まで昇温させた後、指定された条件下で温度保持させるシステムであり、全てを熱風による対流伝熱により加熱される。これに対し、ハイブリッド乾燥システムの一番の特徴は、ワークの昇温を赤外加熱で行うことである。単位炉内面積当たりの加熱能力を比較すると、赤外加熱は熱風に比べてかなり大きいことから、炉長の短縮化が可能となる。加えて、赤外加熱は光による照射で伝熱されることから、均一な加熱を実現できるといった特徴もある。

世の中の大半の乾燥炉においては熱風炉が採用されている中、ハイブリッド乾燥システム導入の検討が綿密かつ慎重に行われた。主な検討項目は以下の通りである。

- ①硬化炉のコンパクト化
限られた設置スペースの中で、粉体塗装システムのレイアウト要求に応える。
- ②省エネルギーおよび製造コスト低減
1ワーク、1ジグ当たりのエネルギー消費とコストの削減を図る。
- ③生産性の向上
塗装ラインの稼動時間に占める実動時間の割合を増加させることで、生産性向上を図る。

④CO₂排出量の削減

表面処理工場は、熱エネルギーの使用が工場全体の60%を占めると言われており、塗装工程でのCO₂削減を目指す。

⑤品質の維持向上

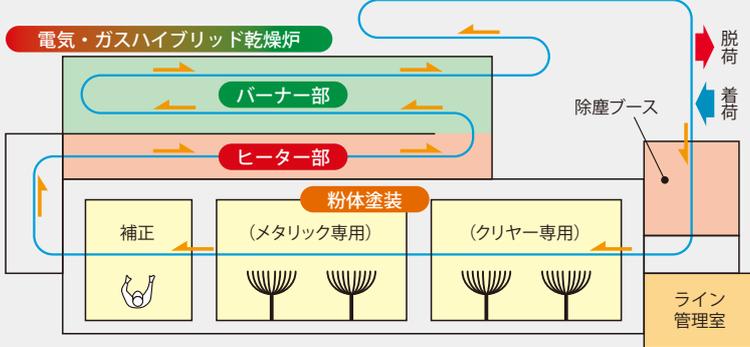
赤外線によりプレヒートされたワークは、既に所定の焼付け温度近くに達しているため、バーナー部の入り口側・出口側で温度差が少なく、安定した焼付けを実現し、高品質化を図る。

以上の検討項目をコストや環境負荷など様々な面から考慮した結果、将来的にも大きなメリットが得られると判断し、本ハイブリッド乾燥システムが採用された。

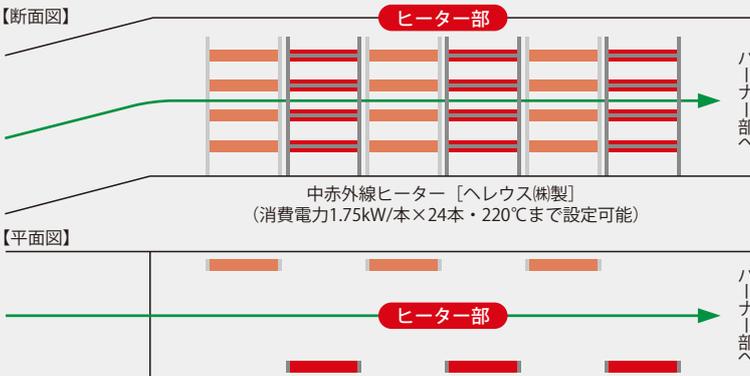
様々な検討項目において目覚ましい導入効果を実現

稼動から約2年が経過し、期待以上の導入効果が得られた。特に炉長の短縮化はインシャルおよびエネルギー費用を低減するなど、先進的かつ素晴らしい効果を実現。創業より培ってきた加工技術を礎に、常に顧客のニーズに応じている更科製作所。同社では、エネルギー使用面での合理化を通じ、環境負荷の削減にも積極的に取り組むなど、環境に配慮したものづくりを推進している。

■粉体塗装ラインの概要



■ハイブリッド乾燥炉の概要



ハイブリッド焼付け乾燥炉の外観



中遠赤外線にてワークをプレヒート



塗装設備制御盤



ヒーター制御部

操作は簡単なタッチパネル方式

【取材:2019年3月】